



中国科学院教材建设专家委员会规划教材
全国高等医药院校规划教材

案例版™

供预防医学类专业使用

职业卫生与职业医学

第2版

主编 张文昌 贾光



科学出版社

中国科学院教材建设专家委员会规划教材
全国高等医药院校规划教材

供预防医学类专业使用

案例版TM

职业卫生与职业医学

第2版

主 编 张文昌 贾 光
副主编 范广勤 王素华 张春芝
编 委 (按姓氏笔画排序)

王洪艳 北华大学
牛丕业 首都医科大学
朱建林 福建医科大学
刘宝英 福建医科大学
李煌元 福建医科大学
沈 彤 安徽医科大学
张 丽 广东药科大学
张本忠 兰州大学
范广勤 南昌大学
贾 光 北京大学医学部
曹 军 大连医科大学
鲁 彦 佳木斯大学
编写秘书 朱建林 福建医科大学

王素华 包头医学院
孔丽娅 浙江中医药大学
刘志宏 宁夏医科大学
汤 艳 西南医科大学
连玉龙 南通大学
沈福海 华北理工大学
张文昌 福建医科大学
张春芝 济宁医学院
金焕荣 沈阳医学院
倪春辉 南京医科大学
程淑群 重庆医科大学

科学出版社

北 京

郑重声明

为顺应教育部教学改革潮流和改进现有的教学模式,适应目前高等医学院校的教育现状,提高医学教学质量,培养具有创新精神和创新能力的医学人才,科学出版社在充分调研的基础上,引进国外先进的教学模式,独创案例与教学内容相结合的编写形式,组织编写了国内首套引领医学教育发展趋势的案例版教材。案例教学在医学教育中,是培养高素质、创新型和实用型医学人才的有效途径。

案例版教材版权所有,其内容和引用案例的编写模式受法律保护,一切抄袭、模仿和盗版等侵权行为及不正当竞争行为,将被追究法律责任。

图书在版编目(CIP)数据

职业卫生与职业医学 / 张文昌,贾光主编. —2版. —北京:科学出版社, 2017.1

中国科学院教材建设专家委员会规划教材·全国高等医药院校规划教材

ISBN 978-7-03-048482-6

I. ①职… II. ①张… ②贾… III. ①劳动卫生-医学院校-教材 ②职业病-医学院校-教材 IV. ①R13

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第121786号

责任编辑:赵炜炜 胡治国 / 责任校对:钟洋

责任印制:赵博 / 封面设计:陈敬

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码:100717

<http://www.sciencep.com>

北京市密东印刷有限公司 印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2008年6月第 一 版 开本:787×1092 1/16

2017年1月第 二 版 印张:30

2017年1月第三次印刷 字数:868 000

定价:79.80元

(如有印装质量问题,我社负责调换)

第2版前言

为了进一步适应高等医学教育改革与发展的需要,推进高等医学教育教材的建设与创新,2007年科学出版社组织了全国数十所高校共同编写了全国高等医药院校预防医学专业案例版系列规划教材,其中包括《职业卫生与职业医学》(案例版,第1版)。教材编写出版后在全国数十所高校使用并获得广泛好评。2016年,科学出版社决定组织编写出版本教材。

《职业卫生与职业医学》(案例版,第2版)编写的指导思想与基本原则是:在第1版基础上,力求更加突出理论体系的系统与完善,突出案例教材的特点与创新,突出教材内容的科学与更新。因此,本教材着力于以下几个方面突出特色:各章(节)由案例引导,将本章节的重点内容以问题提出,每章(节)末出思考题(要求从实际工作内容出发提出问题),力求从编写格式上有所创新;保持原有科学理论体系的基础上,从科学发展与实际工作实践出发,设计本教材理论体系,力求结构上有所创新;各章(节)内容的编写上,坚持科学性、系统性、实用性,突出理论与实际相结合点的相关内容,力求内容上有所创新。

本教材主体分上、下两篇。首先,系统阐述生产劳动过程中存在的各种职业性有害因素(化学的、物理的、生物的和社會心理行为的)及其健康危害;而后,根据公共卫生工作实际,较系统地论述了职业性有害因素及其健康危害的预防与控制等问题。与第一版比较,本教材对部分章节结构和内容作了较大调整,新增了职业性心理社会行为因素与健康、突发职业卫生事件的应急处置与预防等章节,既保持了本学科原有的理论性、系统性,又进一步突显了其应用性、创新性和实践性。

这次编写工作得到了全体编委的通力合作和福建医科大学公共卫生学院、科学出版社的大力支持,在此一并表示感谢。限于水平,难免存在问题,敬请读者批评指正。

张文昌

2016年5月于福州

第1版前言

为了进一步适应高等医学教育改革与发展的需要,推进高等医学教育教材的建设与创新,2007年科学出版社组织了全国数十所高校共同编写了全国高等医药院校预防医学专业案例版系列规划教材,并决定编写《职业卫生与职业医学》。

本教材编写的指导思想与基本原则:加强理论与实际的结合,突出结合点的内容;坚持“三基”原则,不改变现有的学科理论基本体系;编写方式上有所创新,包括编写内容、格式等。基于以上指导思想和原则,本教材着力于以下几个方面突出特色:各章节由案例引导,将本章(节)的重点内容以问题提出,每章(节)末出思考题(要求从实际工作内容出发提出问题),力求从编写格式上有所创新;保持原有科学理论体系的基础上,从科学发展与实际工作实践出发,设计本教材理论体系,力求结构上有所创新;各章(节)内容的编写上,坚持科学性、系统性、实用性,突出理论与实际相结合点的相关内容,力求内容上有所创新。

本教材主体分两篇。首先,系统阐述生产过程、劳动过程和生产环境中存在的各种职业性有害因素(化学的、物理的、生物的和行为心理的)及其健康危害;而后,根据公共卫生工作实际,较系统地论述了职业性有害因素及其健康危害的预防与控制等问题。既保持了本学科原有的理论性、系统性,又进一步突显了其应用性、创新性和实践性。

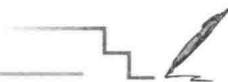
这次编写工作得到了全体编委的通力合作和福建医科大学公共卫生学院、科学出版社的大力支持,在此一并表示感谢。限于水平,加之编写时间仓促,难免存在问题,敬请读者批评指正。

张文昌

2008年4月于福州

目 录

绪论	1
上篇 职业性有害因素及其健康危害	
第一章 化学性有害因素与职业中毒	9
第一节 概述	9
第二节 金属与类金属中毒	16
第三节 刺激性气体中毒	39
第四节 窒息性气体中毒	54
第五节 有机溶剂中毒	69
第六节 苯的氨基和硝基化合物中毒	82
第七节 高分子化合物生产中的毒物中毒	92
第八节 农药中毒	105
第二章 生产性粉尘与职业性尘肺病	117
第一节 概述	117
第二节 游离 SiO ₂ 粉尘与矽肺	125
第三节 硅酸盐粉尘与硅酸盐尘肺	129
第四节 煤尘、煤矽尘与煤工尘肺	134
第五节 其他粉尘与尘肺	141
第三章 物理性有害因素及其所致职业病	152
第一节 概述	152
第二节 不良气象条件与中暑	152
第三节 噪声	161
第四节 振动	168
第五节 非电离辐射	174
第六节 电离辐射	178
第四章 生物因素与职业性传染病	185
第一节 概述	185
第二节 炭疽杆菌与炭疽	187
第三节 布氏杆菌与布氏菌病	192
第四节 森林脑炎病毒与森林脑炎	196
第五节 伯氏疏螺旋体与莱姆病	200
第六节 人类免疫缺陷病毒与艾滋病	205
第五章 职业心理、社会、行为因素与健康	208
第一节 概述	208
第二节 职业紧张与健康危害	209
第三节 劳动组织管理不当与健康危害	215
第四节 职业性不良体位、姿势、操作方式与健康危害	218
第六章 职业性有害因素所致的其他职业病	224



第一节	职业性肿瘤	224
第二节	职业性皮肤病	232
第三节	职业性五官疾病	240
第四节	其他职业病	247
第七章	职业性外伤与职业安全	249
第一节	概述	249
第二节	物体打击	256
第三节	高处坠落	258
第四节	机械伤害	260
第五节	电击伤害	262
第六节	主要矿井安全问题	265
第八章	常见行业和人群的职业卫生问题	270
第一节	概述	270
第二节	常见行业的职业危害和特点	276
第三节	妇女职业卫生	283
下篇 职业性健康危害的预防与控制		
第九章	职业性环境监测与生物监测	287
第一节	概述	287
第二节	作业场所环境有害因素监测	289
第三节	职业人群的生物监测	297
第十章	职业病危害评价	306
第一节	职业病危害预评价	306
第二节	职业病危害控制效果评价	310
第三节	职业病危害现状评价	313
第四节	职业病危害作业分级评价	317
第五节	职业性有害因素的危险度评定	326
第十一章	职业性有害因素的工程技术控制	334
第一节	概述	334
第二节	密闭通风与照明	335
第三节	除尘	345
第四节	降噪减振	349
第五节	电磁辐射屏蔽	355
第十二章	职业卫生保健与服务	360
第一节	概述	360
第二节	作业人员个人防护	364
第三节	职业健康促进	373
第四节	职业健康监护	379
第十三章	突发职业卫生事件应急处置与预防	386
第一节	概述	386
第二节	突发职业卫生事件应急处置	387
第三节	突发职业卫生事件的预防	401
第十四章	职业卫生监督与管理	408



第一节	概述	409
第二节	职业卫生法律制度	412
第三节	职业卫生监督	418
第十五章	职业卫生研究	429
第一节	职业卫生调查	429
第二节	职业流行病学分析	436
第三节	职业毒理学研究	443
第四节	职业病的临床观察	449
第五节	人体工效学与作业能力研究	452
展望	462
参考文献	464
索引	465

职业卫生与职业医学 (occupational health and occupational medicine), 亦称劳动卫生与职业病学或简称劳动卫生学, 是研究生产劳动过程中职业性有害因素对劳动者健康危害一般规律及其预防与控制实践的综合性学科, 属于预防医学的一个分支学科。主要任务是识别、评价、预防和控制职业性有害因素对职业人群健康的危害。职业卫生主要以职业人群和作业环境为对象, 旨在创造安全、卫生和高效的作业环境, 保护劳动者的健康, 提高职业生命质量 (quality of working life), 促进国民经济可持续发展; 而职业医学则以个体为主要对象, 旨在对受到职业性有害因素损害或存在潜在健康危险的个体进行早期检测、诊断、治疗和康复处理。预防和控制职业性有害因素及其健康危害, 以达到促进和保护职业人群在躯体、精神和社会适应的完美状态, 是职业卫生与职业医学工作的一致目标。

职业卫生与职业医学还应考虑职业性因素与非职业性因素对人体健康的联合作用, 从而采取综合干预措施。

一、职业性有害因素

不良的劳动条件则可能存在许多有害因素, 即职业性有害因素 (occupational hazards)。劳动条件通常包括三个方面: 生产过程: 它涉及生产工艺与设计流程, 可随工艺改革、技术进步、设备更新等改变而变化; 劳动过程: 它主要包括围绕生产工艺流程、要求等而展开的组织和劳动; 生产环境: 它主要指为适应生产和劳动过程要求而建立的作业环境以及室内外大气环境等。

通常, 职业性有害因素按其来源可分为下列三类:

(一) 生产过程中的有害因素

1. **化学因素** 生产性毒物: 如铅、汞、苯、镉、二硫化碳、一氧化碳、农药等; 生产性粉尘: 如矽尘、石棉尘、煤尘、有机粉尘等。
2. **物理因素** 如异常气象条件: 包括高温、高湿、低气压等; 噪声; 振动; 非电离与电离辐射: 包括紫外线、红外线、射频辐射、激光、X射线等。
3. **生物因素** 如附着于皮毛上的炭疽杆菌、甘蔗渣上的真菌、医务工作者可能接触到的生物传染性病原物等。

(二) 劳动过程中的有害因素

- (1) 劳动组织和制度不合理, 劳动作息制度不合理等, 如单调作业、过于频繁变动的“三班倒”。
- (2) 精神 (心理) 性职业紧张。如公交车司机、护士的安全责任工作压力过大等。
- (3) 劳动强度过大或生产定额不当。如安排的作业与女性劳动者生理状况不相适应, 重物搬运体力劳动强度大且持续时间长等。
- (4) 个别器官或系统过度紧张。如打字员视觉器官过度紧张, 歌唱演员长期声带紧张, 采矿工持续性肌肉紧张等。

(5) 长时间处于不良体位或使用不合理的工具等。如仰卧位工作的汽车维修工种等。

(三) 生产环境中的有害因素

自然环境中的因素,如炎热季节的太阳辐射;厂房建筑或布局不合理,如有毒工段与无毒工段安排在一个车间;或由不合理生产过程所致环境污染。

从生理-心理-社会-环境多维医学模式新的视角看,有必要高度重视除职业性环境有害因素以外的其他因素的健康危害。因此,职业性有害因素也可以分为以下几类:

1. 职业性有害环境因素 如前所述,不良的生产劳动环境中可能存在各类化学性、物理性和生物性有害因素。如重金属、有机溶剂、农药等化学毒物,高温、振动、辐射等物理因素,布氏杆菌、霉菌等生物因素。

2. 职业性有害心理因素 心理因素与健康之间的密切关系早已为人所共知。在生产劳动过程中,劳动者(如高空作业者、公共汽车司机、宇航员、护士、作战士兵、危险作业者等)常常可能因为从事该职业而持续处在某种不良的心理状态,如恐惧、紧张、孤独、亢奋、消沉等,导致劳动者身心健康危害和工作能力与效率的下降。

3. 职业性有害社会因素 由于国家法律制度不完善(如劳动者权益保障不够)、职业卫生监督管理不力(如职业卫生标准的执行不力)、劳动组织和管理不当(如“三班倒”作业、末位淘汰管理制度)以及职业歧视、职业不良文化等等职业性社会因素的大量存在,它们对作业人员健康的危害不容忽视。

4. 职业性有害行为方式因素 职业性行为方式是人们从事生产劳动的、有意识的活动方式。不良的职业性行为方式,如视频终端工作者长期的键盘操作工作方式、计算机软件程序员持续的脑力劳动方式、教师和歌唱演员不良的发声方式、执勤警察的长时间站立以及各种职业不良的工作体位(如芭蕾舞演员的单腿站立)等,均可致健康损害。

除了职业性有害因素外,劳动者不良的机体状态的存在及其与职业性有害因素的联合作用对劳动者健康的影响也不容忽视。劳动者不良的机体状况主要包括不良的健康状况、特殊的生理状态(年龄、性别、女性妊娠期、经期、哺乳期等)、不良的行为方式和生活习惯、不良的心理反应状态、不良的营养状态等。此外,尚有许多因素使机体处于对有害因素损害作用的敏感状态。如:不同的激素水平、机体代谢酶(如 I、II 相酶等)的遗传多态性、机体损伤修复能力多样性以及受体作用敏感性差异等。

案例 0-1

案例介绍:1974年,英国医生 Goodrich 在其诊所中接待了一位病人,经详细检查后被诊为肝血管肉瘤(ASL);此后的数十天里,又连续接待并诊断了两名 ASL 患者,这引起了该医生的高度重视。ASL 是一种罕见的恶性肿瘤,但在他所在的一个社区诊所中竟连续出现了 3 例 ASL,该诊所社区在化工厂社区,于是,该医生敏锐地意识到了可能存在的职业接触与疾病联系。随即翻开了这些病人的病案记录。

经查阅,3名工人均来自一家聚氯乙烯(PVC)化工公司。于是,该医生亲自到这家化工公司现场了解情况,获得3位患者分别为清釜工和聚合工。这些工种接触的化学物质中均有聚氯乙烯的单体——氯乙烯。该医生敏锐地意识到氯乙烯接触与 ASL 的可能因果联系,并发表了自己的临床观察报告。

与此同时,Greech 在另一 PVC 工厂中也先后诊断了 6 例 ASL。10年后,国际癌症研究机构正式将 VC 列为职业性致癌物。

案例 0-1 解析

肝血管瘤，是一种罕见的肝脏恶性肿瘤。该医生从短短的一个月里在其诊所中就诊 3 个同样的病例，敏感地意识到了其现象背后可能存在的内在联系。英国是一个工业化发展较早较快的国家，人们对于职业环境中有害因素的健康危害有较早，较深刻的认识，临床医生也是如此。本案例充分说明了这一点。

从查阅病人的背景着手，从病人的职业史中意识到了病因的初步线索，并深入现场，仔细了解了现场劳动卫生学资料，患者的职业环境及其接触的可能有害因素。并因此初步判断了氯乙烯接触与肝血管瘤间的联系。为日后确认这种病因联系提供了十分重要的线索。成为了临床观察作为病因探索重要手段的经典范例。说明临床医生在认识，评价和预防职业性有害因素及其健康危害的工作大有可为。

该案例说明：在临床实际工作中，能在充分了解病人背景（包括职业背景）的基础上去治疗疾病，在职业卫生实际工作中，能在充分认识职业环境中有害因素及其对健康影响的基础上去防治疾病，是十分重要的，也是预防和控制病症的重要内容。

二、职业性健康危害

在一定的作用条件下（如一定的接触途径、时间、方式和强度等），职业性有害因素对劳动者健康会产生危害，统称为职业性损害（occupational adverse effect），又称为职业性病损。职业性损害包括职业性疾病和工伤，前者又可分为职业病和工作有关疾病两大类。

（一）职业病

职业病（occupational diseases）是指当职业性有害因素作用于人体的强度与时间超过机体的代偿功能，造成机体功能性或器质性改变，并出现相应的临床征象，影响劳动者作业能力的一类特定疾病。有广义职业病和法定职业病之分，而后者特指政府立法明文规定的职业病。例如：我国卫生部于 1957 年首次颁布了我国《职业病范围与职业病患者处理办法的规定》，规定了一些职业病名单，1982 年又进行了修订。2002 年 5 月 1 日开始正式实施了《职业病防治法》，并公布了新职业病名单共 10 类 115 种职业病。2013 年，再次修订新增为 10 大类 132 种。

从职业性有害因素种类看，职业病可分为职业中毒（由化学毒物引起）、尘肺（由生产性粉尘引起）、物理因素职业病（由物理性有害因素所致）、职业性传染病（由生物因素引起）等；根据损害的部位则又可分为职业性皮肤病，职业性眼病，职业性耳鼻喉疾病，中毒性肝脏疾病，职业性肿瘤等。

1. 职业病特点 与临床上其他疾病比较，职业病有下述明显特点：

（1）病因明确。临床上其他许多疾病，包括工作有关疾病，其原因往往多而复杂，难以确定。但作为职业病，其病因明确，如：染料生产作业工人膀胱癌的病因是接触联苯胺；聚氯乙烯作业工人肝血管瘤病因是接触氯乙烯。

（2）疾病的发生常存在明确的剂量—反应（效应）关系。职业病的病因常可识别并定量检测，有害因素的接触水平、接触时间、接触强度等与疾病的发生率、患病率或机体受损程度间存在联系。如随着累积接尘量的增加，尘肺的患病率明显增高。

（3）发病呈集丛性特点。接触相同的职业性有害因素并达到一定的剂量后，虽病情有轻有重，但职业人群中总是有多人同时发病，而仅个别人出现机体损害的现象较少见。如制鞋业作业女工接触含苯胶水时，发生血液系统损害者往往不是个别人。

（4）避免或减少接触有害因素后，职业病可以得到明显的缓解或控制。如：近年来，我国严格控制含苯胶水的使用后，制鞋业工人血液系统损害（包括白血病）的发病情况得到较好的控制。



(5) 早期诊断、合理治疗职业病, 其效果较好。大多数的职业病发生后, 倘若能停止或减少接触有害因素并早期诊断和合理治疗, 预后较好, 也较易于康复。因此, 二级预防的价值明显。

(6) 较重的职业病的治疗较为困难, 但往往是可预防的。目前, 职业病的特殊治疗药物仅金属络合剂等少数几类, 大部分职业病缺乏特异治疗方法。因此, 实施预防更重要。如一旦患尘肺后, 目前的治疗主要是缓解症状和病情, 尚不能阻止病情的进展, 但只要加强粉尘的控制和个体防护, 完全可以避免尘肺的发生。

2. 职业病的诊断原则 职业病的诊断是一项政策性和科学性很强的工作, 它关系到患者的健康与福利, 并涉及劳保待遇, 也涉及国家和企业的利益。故在诊断上有别于一般疾病, 需具有职业病诊断权的机构才能进行诊断。

诊断职业病时, 应在全面了解病人以下四方面资料的基础上, 综合分析, 并在排除其他可能内科疾病后, 作出诊断。职业病诊断时应收集的资料和考虑的原则包括:

(1) 有明确的职业史: 具有明确的职业接触史是诊断的前提。应详细询问、仔细核对职业史, 内容应包括: ①患者全部职业的工种和工龄; ②接触有害因素的种类、时间和数量, 接触方式及防护措施使用情况; ③同工种其他工人患病情况; ④排除可引起类似职业病征象的非职业性接触, 如家庭使用农药、有机溶剂, 有服药史等。

(2) 有职业环境监测与健康监护资料: 具有可靠的职业环境监测与健康监护资料是职业病诊断的重要条件。可通过劳动卫生学和流行病学调查, 了解患者接触有害因素的情况、生产方式、浓度、时间、有害因素的接触方式及防护设备等情况, 结合历年车间有害毒物的浓度、工人健康状况及职业病发病情况, 进行分析。

(3) 有相应的病史及临床症状与体征: 临床资料是职业病诊断的依据, 包括: ①病史: 应详细询问及分析各种症状出现的时间、发展顺序、严重程度与接触有害因素时间先后的关系。特别要注意早期症状及典型症状; ②体格检查: 除一般常规检查外, 有选择性地检查一些与接触职业有害因素有关的项目。某些职业危害在疾病早期缺乏特异的临床体征时, 需与非职业性疾病相鉴别, 并应加强随访, 作动态观察。

(4) 实验室检查: 实验室检测与检查结果是职业病诊断与鉴别诊断的重要参考。根据有害因素毒作用的特点, 有针对性地进行毒物代谢物的生物检测和早期毒效应指标的检测。如: 生理、生化、病理及仪器检查等。

在我国职业病诊断实践中, 全面、系统地获得上述资料 (尤其是环境监测与健康监护资料) 并非易事。从保障健康的角度出发, 职业病诊断的相应研究与尝试十分有意义, 如: 实行“举证倒置” (环境资料缺乏时, 由企业而不是患者个人提供); 推行“优先原则” (在无法排除职业病诊断时, 可先行按职业病诊断处置)。

3. 职业病报告 为了及时掌握职业病的发病情况, 以便采取必要的防治措施, 国家有关部门于1989年又颁发了新的《职业病报告办法》中规定: ①凡尘肺病、慢性职业中毒和其他慢性职业病诊断单位或职业病诊断组, 负责慢性职业病的报告工作。作出慢性职业病诊断后 (包括尘肺患者升级诊断), 即应填写《职业病报告卡》或《尘肺病报告卡》, 在15天内报至所在地的卫生监督机构; ②急性职业病由最初诊断的任何医疗卫生机构在24小时内向患者单位所在地的卫生监督机构报告; ③遇有急性职业中毒同时发3名死亡或急性职业炭疽1人以上时, 接诊医疗机构应实行紧急报告制度, 立即电话报告上述相应机构, 并同时发出报告卡; ④卫生监督机构接到②③两项报告后, 要立即赴现场调查, 填写《职业中毒现场劳动卫生学调查表》, 并会同各有关部门, 如劳动、工会组织、工矿企业及其主管部门, 分析发生原因, 并将调查结果及处理意见报上级卫生监督机构等。

(二) 工作有关疾病

工作有关疾病 (work-related disease), 是指与工作有关的职业因素在其发生发展中起一定作

用,但不是唯一作用的一类疾病。这类疾病往往病因复杂,且其他因素在其发生发展中占据重要地位,不仅在职业人群而且在一般人群中也极为常见,往往是造成缺勤率升高,影响职业生活质量等的重要原因。所以,工作有关疾病的诊断或鉴别诊断有一定难度。

1. 工作有关疾病的特点 工作有关疾病与职业病有所区别,其特点是:

(1) 职业因素是影响该类疾病发生发展的众多因素之一,不是唯一因素。该类疾病病因往往不明确,病因较多。如:接尘作业工人尘肺病以外的其他呼吸系统疾病,除与粉尘接触有关外,机体的免疫、营养状况、吸烟、反复感染等均与疾病的发生发展密切相关。

(2) 职业因素影响了健康,从而使常见病患率增高,潜在疾病显现或已有疾病病情加重、进展加快等。如:煤矿井下工人因劳动时间不合理,劳动组织不当等,可能使处于“静止期”乙肝患者肝细胞功能出现进一步损害等。

(3) 职业环境因素的控制或改善,可使这类疾病的发生或疾病得到缓解。如:视屏终端工作者停止接触或减少接触时间后,其颈手腕综合症的患病率可以下降,相应的临床征象等可以得到缓解。

2. 常见的工作有关疾病 常见的工作有关疾病可依据其损害发生的部位和类型而分为以下几类:

(1) 呼吸系统疾病:如慢性非特异性呼吸系统疾病等,其发病除了与吸烟,反复的呼吸道感染等有关外,也与诸多职业环境因素,如作业场所空气中 SO_2 、 NO_x , 粉尘等因素有关。

(2) 心血管系统疾病:长期接触噪声、振动和高温会导致高血压的发生。高度精神紧张的作业、噪声及寒冷均可诱发冠心病;职业接触二硫化碳、一氧化碳、氯甲烷等化学物质,也能影响血脂代谢、血管舒缩功能及血液携氧功能,导致冠心病发病率及病死率的增高。在我国台湾地区,职业紧张所致心血管疾病已经列入职业病名单。

(3) 骨骼及软组织损伤:如腰背痛 (low-back pain)、肩颈痛 (cervical-shoulder disorder), 主要由外伤、提重或负重、不良体位和不良气象条件等因素引起,在建筑、煤矿、搬运工人中更为常见。机器的构造、安置不合适造成肩颈痛和腰背痛。背痛常表现为:①急性腰扭伤;②慢性腰痛、腰肌劳损、韧带损伤和腰椎间盘突出症。肌肉骨骼损伤在很多发达国家如日本已经列入职业病名单。

(4) 生殖系统功能异常:经常接触铅、汞、砷及二硫化碳等职业有害因素者,早产及流产发病率增高;纺织作业女工也容易出现生殖障碍。这类疾病目前列入职业有关疾病,是因为职业有害因素所致生殖系统异常与劳动者日常生活危险因素较难区分所致。

(5) 消化道疾患:重体力劳动者和精神高度紧张的脑力劳动者,同时又吸烟(或酗酒)者,可导致消化道溃疡病的多发。高温作业工人,由于在劳动过程中出汗过多,盐分丧失,可导致消化不良及溃疡病的发病率增高。

(6) 心理障碍:一般指社会-心理因素在疾病的发生和病程演变中起主导作用,使心理与行为在功能上的障碍,如超负荷工作或工作责任过重所出现精神紧张而主诉各种躯体不适症状;作业时间不合理影响睡眠规律;日常生活无规律、家庭关系紧张,引起情绪低落;工作中人际关系紧张而陷于矛盾和烦恼中;因情绪低落而过度吸烟、饮酒或滥用药物等。心理障碍若持续不消失可引发“心理疾患”或“精神疾病”;这些疾病反应在神经系统上,可表现为神经性头痛、血管痉挛性疾病等。

(三) 工伤

工伤 (occupational injury), 又称职业性外伤,系指工人在从事生产劳动过程中,由于操作者缺乏安全操作知识,缺乏必要的防护措施;或违反操作规程而导致机体组织的突发性意外伤害。

1. 工伤的类别 直接引起职工伤害的因素可分为机械伤、温度伤、化学伤及电伤等,其种类极多,涉及面很广,严重的头部伤和重要内脏器官的损伤可以致命,眼外伤有时可致盲,上、下



肢的严重外伤可致残，即使轻伤也常可引起一时性丧失劳动能力而误工和影响职工健康。

2. 工伤的主要原因

(1) 生产设备方面：生产设备质量或维修不善，容器管道不严密，工具、附件或设备有缺陷等。

(2) 防护设备方面：生产设备上缺少安全防护装置，如机器的轮轴、齿轮、皮带、切刀等转动部分缺乏安全防护罩。

(3) 劳动组织和管理方面：生产设备及安全防护装置无专人管理及定期检修制度；操作规程和制度不健全；对工人技术指导及安全教育不够；个人防护用品缺乏或不适用。

(4) 个人因素：健康状况、年龄、性别、精神因素、文化水平及个人行为因素等。

因此，事故的发生，除了劳动保护部门的原因外，还有心理学和社会学等多方面因素有关。

三、职业性健康危害的预防与控制

劳动者在从事各种职业活动中均处在不同的劳动条件下。不良的劳动条件（即职业环境）中可能存在许多职业性有害因素（如化学的、物理的、生物的），它们在一定的条件下就可能导致健康的危害，即职业性损害（也称职业性病损）。职业性损害包括职业病、工作有关疾病和工伤（又称职业性外伤）。可见，职业病的防治，是疾病防制工作中的重要内容。

（一）职业性健康危害的预防与控制对策

职业病的发生取决于三个因素：即接触者；职业性有害因素；职业有害因素作用条件。这三者的因果联系，决定了职业病的可预防性。三级预防理论为职业病预防提供了重要的指导思想。

1. 一级预防对策 防患于未然。认真落实职业病防治法及安全生产监督。

(1) 控制或消除职业性有害因素的接触：改革生产工艺，实行自动化生产，密闭化作业；规范操作制度，减少有害因素产生；加强局部抽风和回收利用，控制对周围环境的污染；用无毒或低毒物质代替有毒物质等。

(2) 加强职业人群的健康教育和健康促进：使职业者自觉地选择有利于健康的行为，消除和降低危险因素，降低职业有关疾病的发病率、伤残率和死亡率，提高职业人群的生活质量。职业人群健康促进包括一般卫生教育和职业健康教育。一般卫生教育侧重于针对个人的不利于健康的生活方式和行为，如酗酒、吸烟、不合理营养等；职业健康促进包括职业安全与职业卫生教育、职业心理学教育和“以预防为主”的环境观念等。

(3) 加强预防保健：为增强职业人群机体的抵抗力，保护受职业危害作用的靶组织、靶器官，应根据接触有害因素作用性质和特点，补充某些特殊需要的营养成分。如对毒物接触者，根据毒物损害作用，给予特殊营养。例如接触损害肝脏为主的毒物时，应给以保肝食物，如优质蛋白质，易吸收的碳水化合物和多种维生素；脂溶性毒物接触者，应适当控制膳食中脂肪和总热能，补充优质蛋白质（保肝）及维生素 C 和维生素 B₆ 等；对高温作业者，由于大量出汗，盐分、水溶性维生素、氨基酸分解产物大量排出，应补充无机盐、蛋白质（优质蛋白质应占总蛋白质的一半左右）、维生素 C、B₁ 及 B₂ 等。

(4) 研究和制定卫生标准，强化卫生监督与安全管理：通过对生产环境中有害因素的定性和定量监测，能够评价劳动环境的质量及工人的接触水平，并结合病因的分析，从而控制接触。加强卫生法制建设，严格卫生监督，执行卫生标准。

(5) 加强个人防护：当职业有害因素尚不能从设备上改善进行预防时，个人防护措施的采用在预防职业有害因素的综合措施中是保障健康的主要防护手段。常用的防护用品有防护帽、防护服、防护眼镜、面罩和各种呼吸防护器。

2. 二级预防对策 早期发现, 早期诊断, 早期治疗。

(1) 加强健康监护: 通过各种检查和分析, 掌握职工健康状况, 早期发现健康损害征象, 以评价职业有害因素对接触者健康的影响及程度, 以便采取预防措施, 控制疾患的发生和发展。如: 就业前、在岗期间、离岗时和应急时的职业健康检查。

(2) 及时发现和评估潜在危害: 应加大科学研究的力度, 及时发现和评估潜在的有害因素和可能的潜在危害, 为修订卫生标准提供依据, 防止危害的进一步扩大。

(3) 建立和完善职业危害紧急救援体系, 及时处理和控制在急性中毒事故。

(4) 加强各类职业性损害的敏感性指标, 特异性指标的研究。

(5) 引入和推进周期性健康检查制度, 进一步开展和完善职业人群的早期筛检、职业病普查工作。

3. 三级预防对策 积极治疗, 防止合并症, 促进康复。

(1) 加强职业病的临床研究, 提高临床诊断、治疗水平。

(2) 加强治疗药物, 特别是特殊解毒药物的研究。

(3) 建立健全化学物中毒和职业病预防与控制中心等职业病医疗机构。

(4) 健全和完善职业病的医疗保险制度和社会救助补偿机制; 积极做好职业病患者的工作能力鉴定及安置工作。

(二) 职业性健康危害的预防与控制实践

目前, 我国职业性健康危害的预防与控制实践工作内容主要包括:

1. 职业环境监测与健康监护 作业场所环境监测的目的是及时发现和系统掌握作业环境中的有害因素及其存在形式、来源、强度和消长规律等, 为评价作业场所的安全卫生状况和改善劳动条件提供客观依据。环境监测包括经常性、临时性(如突发事件处理)、监督性及研究性等几种情况。

健康监护着重于早期监测在特定的生产环境中职业人群的健康状况、健康受损的性质和程度, 结合环境监测, 可获得接触水平-效应(反应)关系。健康监护一般通过就业前和定期健康检查以及离岗前健康检查等实施, 发现早期病损, 及时处理, 防止继续接触职业性有害因素。对已患职业病者, 积极治疗, 促进早日康复。对劳动能力已经受损者, 应作出劳动能力鉴定, 并按劳动保护条例规定处理。研究早期诊断方法和寻找较为敏感的特异性诊断指标等。

2. 职业卫生学调查与职业流行病学研究 职业卫生与职业医学另一项重要工作是开展职业卫生学调查和职业流行病学研究, 目的主要是了解和掌握职业性有害因素及其暴露情况, 找出接触职业性有害因素与健康损害之间的联系或因果关系, 进行健康风险评估, 为预防措施提供科学依据。

3. 突发职业卫生事件的应急处置 建立和完善突发职业卫生事件处置体系与运行机制, 特别是做好突发化学中毒、放射性事故的预防、控制和应急处置工作。

4. 职业卫生健康教育与健康促进 对劳动者、工程技术人员和各级管理人员广泛开展健康教育和职业健康促进工作, 使他们人人参与劳动者的健康保护, 遵守有关劳动卫生工作的规章制度, 共同做好预防工作。实施职业健康教育是预防与控制职业性危害的有效手段。

5. 职业卫生监督与管理 职业卫生监督是公共卫生监督工作的重要组成部分, 其依据国家的法律法规, 以法律的手段达到保障职业人群健康的目的。目前, 职业卫生监督工作内容可以分为预防性和经常性卫生监督。

预防性卫生监督系指卫生监督机构对新建、改建、扩建企业建设项目中的劳动卫生防护设施, 是否与主体工程同时设计、同时施工、同时投产所进行的卫生审查和竣工验收。其主要目的在于使投产后的职业卫生环境符合国家卫生标准。

经常性卫生监督指卫生监督机构对其管辖范围内的各类企业单位贯彻执行卫生法规和卫生标准的情况进行定时或不定时的督促检查, 并对违反法律法规的行为实施处罚。



目前,新建或改建项目的职业卫生安全评估已成为一项重要工作内容。

6. 职业病的临床诊治与康复 职业性危害,尤其是尘肺、职业中毒的临床诊治工作,也是防治工作的重要一环。包括健康检查、医学观察、现场救治、临床诊断、治疗、康复以及诊断标准的制定、药物研发等。

7. 职业卫生与职业医学教育与科学研究 职业卫生与职业医学的高等教育在我国已经开展数十年,在预防医学本科教育中,职业卫生与职业医学已成为重要的专业课程之一;在非预防医学专业和成人医学教育中也已成为基本的内容之一;职业卫生与职业医学的研究生教育、继续教育正在发展中。

职业卫生与职业医学的科学研究已成为职业性危害预防和控制实践中的重要组成,也极大地推进了防治工作的发展。

(张文昌)

思考题

1. 如何理解职业性心理、行为、社会因素?了解职业环境中的有害因素及其对健康的危害有何意义?
2. 如何在充分了解病人职业背景的基础上去认识疾病、诊疗疾病?
3. 在识别、预防和控制职业性有害因素及其健康危害的工作中,公共卫生医生和临床医生可以,也应该做些什么?

上篇 职业性有害因素及其健康危害

第一章 化学性有害因素与职业中毒

第一节 概 述

案例 1-1

案例经过：××制革厂在二楼建有一废水池。1988年5月8日，该废水池阀门污泥阻塞，工人陈××于12时许用水泵抽废水冲洗污泥后沿梯下池疏通。下池后即感胸闷，刚想往梯子上爬时突然神志不清。工人李×、技术科长陈×见状尾随下池抢救，副厂长何××闻讯后，在100余米处跑步赶到即下池抢救，均昏倒池内。工人李××随即以绳子扎腰顺梯下池，昏倒后即被人拉上。随后池上的人用扎皮钩将李、陈、陈三人先后救出，副厂长最后救上。此时已是下午1时15分，将5人送医院急诊，何××在急诊室死亡，其余4人治疗后出院。

问题：

这起事故是职业中毒吗？什么原因？如何进行病因判断？如何施救？如何处理？

在一定条件下，外来化学物质以较小剂量即可引起机体的功能或器质性损害，甚至危及生命，此种化学物质称为毒物（toxicant）；机体受毒物的作用引起一定程度的损害而出现的疾病状态称中毒（poisoning）。

一、生产性毒物

劳动者在生产过程中由于接触毒物所发生的中毒称为职业中毒（occupational poisoning），这类毒物就称之为生产性毒物。

（一）来源与存在形态

生产性毒物的来源可有多种形式，同一毒物在不同行业或生产环节中又各有差异，可来自于原料、中间产品（中间体）、辅助原料、成品、夹杂物、副产品或废弃物；有时也可来自热分解产物及反应产物。

在生产环境中的毒物可以固体、液体、气体或气溶胶的形式存在。

气体指常温、常压下呈气态的物质，如氯气、一氧化碳、二氧化硫等；固体升华、液体蒸发或挥发可形成蒸气，前者如碘，后者如苯、甲苯等。凡沸点低、蒸气压大的液体都易产生蒸气。对液体加热、搅拌、通气、超声处理、喷雾或增大体表面积均可加速蒸发或挥发。

气溶胶是雾、烟、尘的总称。雾为悬浮于空气中的液体微粒，常系蒸气冷凝或液体喷洒而成，如电镀铬时的酸雾，喷漆作业时的漆雾。烟是指悬浮于空气中直径小于0.1 μm 的固体微粒。主要